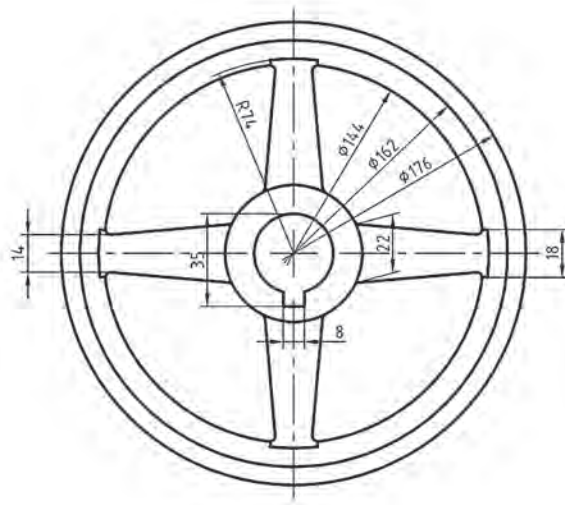


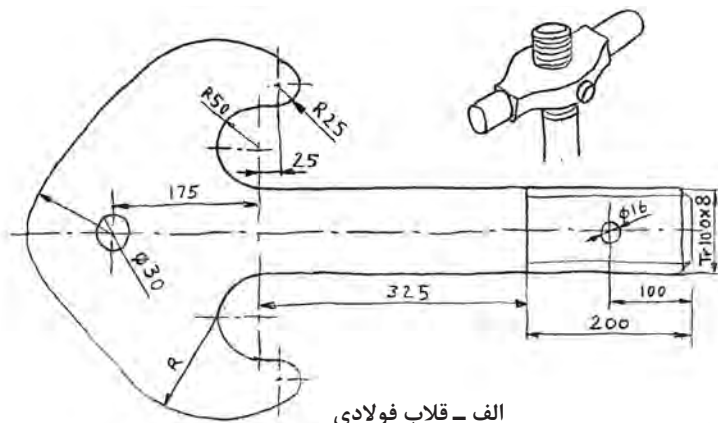


## پودمان چهارم

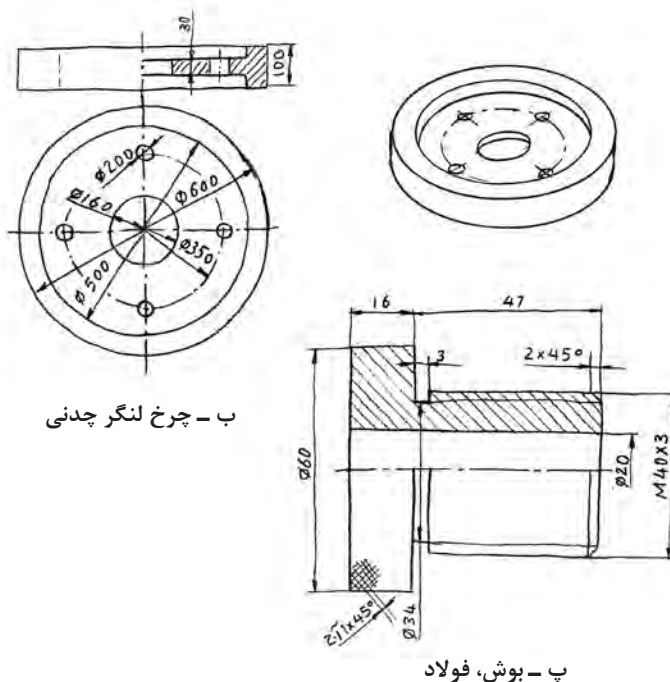
ترسیم نقشه با دست آزاد



به شکل های روبه رو نگاه کنید، اینها شکل هایی هستند که توسط افراد مختلف و با دست آزاد کشیده شده اند. شکل الف، به وسیله یک طراح رسم شده است و مربوط به یک قلاب جرثقیل جدید است که باید ساخته شود. این نقشه باید برای قسمت نقشه کشی ارسال شود تا در آنجا به یک نقشه استاندارد تبدیل شود (شکل الف)



الف - قلاب فولادی



ب - چرخ لنگر جدنی

ب - بوش، فولاد

شکل ۴-۱

شکل ب، نقشه ای است که یک صنعتگر از روی قطعه ای موجود، برای ساخت دوباره کشیده است. به این کار مهندسی معکوس می گویند. بد نیست که بدانید مهندسی معکوس، در حقیقت دوباره نویسی داستان تولید یک قطعه است، از ابتدا تا آن زمان که به دست مصرف کننده می رسد.

مهندسی معکوس (Reverse Engineering) را به اختصار R.E. ، هم نشان می‌دهند. طرح پ را کسی در کارگاه کشیده است. به این معنی که در کارگاه، سرپرست یا خود شما در بسیاری اوقات مجبورید که طرحی را به دلایل گوناگون، با دست آزاد رسم کنید. برای نمونه:

- می‌خواهید برای کسی، مطلبی را در مورد قطعه‌ای توضیح دهید.
  - می‌خواهید طرحی را با اندازه‌گذاری و برای ساخت، پیش روی خود قرار دهید.
  - کسی قطعه‌ای را توضیح می‌دهد و شما با توجه به درخواست او مجبورید طرحی رسم کنید، تا پس از بحث‌های لازم، آن را برایش بسازید.
- با توضیحات داده شده، دیده می‌شود که ما مرتب با کشیدن نقشه با دست آزاد درگیر خواهیم بود.

#### تعریف

نقشه با دست آزاد یا اسکچ (Sketch)، عبارت است از ترسیم طرح ابتدایی از یک قطعه صنعتی. این نقشه دارای ویژگی‌های گوناگون است.

- ۱ نقشه‌ای است که با دست آزاد یا با کاربرد محدود ابزار انجام می‌شود.
- ۲ تناسب اندازه‌ها رعایت می‌شود.
- ۳ در صورتی که بتوانیم مقیاس را رعایت کنیم، نتیجه خیلی بهتر است.
- ۴ اگر نقشه توسط طراح ارائه شود، باید شامل تمام نیازهای ساخت باشد (می‌توان گفت، نقشه‌ای اجرایی است).

نقشه دستی یا اسکچ، گونه‌ای از نقشه است که نهایت دقت در ترسیم آن ضروری است.

#### تحقیق

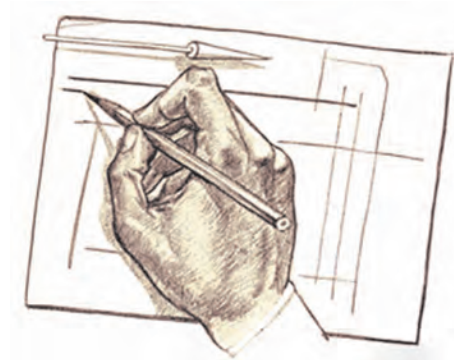


- چرا نیاز به رسم نقشه با دست آزاد است؟
- مهندسی معکوس چیست؟ آیا همیشه مواردی مانند جنس قطعه، فرایند تولید، مراحل پرداخت، آبکاری و... برای ما روشن است؟
- اگر بخواهیم اطلاعات خود را در مورد چگونگی ساخت یک قطعه تکمیل کنیم به چه امکاناتی دسترسی خواهیم داشت؟

## ترسیمات دستی

اکنون در مرحله‌ای قرار داریم که می‌توانیم با توجه به نکته‌هایی، در ترسیم دستی مهارت بیشتری کسب کنیم و موفق‌تر و بهتر عمل نماییم. اگر به مواردی که آورده می‌شود، با دقت توجه و عمل کنیم، به نتایج خوب خواهیم رسید.

معمولاً خط افقی از چپ به راست رسم می‌شود. به شکل ۲-۴ نگاه کنید. می‌توانید از لبه‌های کاغذ برای حرکت درست خود، راهنمایی بگیرید (گاهی هم بهتر است خط را از راست به چپ بکشیم).



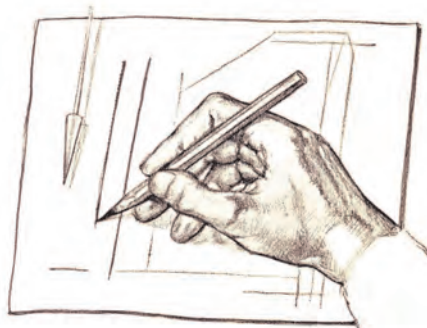
شکل ۲-۴

در این شکل به چگونگی نگاه‌داری و گرفتن مداد دقت کنید. مداد را بایستی کمی بلندتر از معمول در دست بگیرید (تنها سر انگشتان مداد را نگاه‌داری می‌کند).  
روش دیگر آن که نقطه شروع و انتهای خط را معین کنید و در موقع ترسیم و حرکت تنها به نقطه مقصد نگاه کنید.

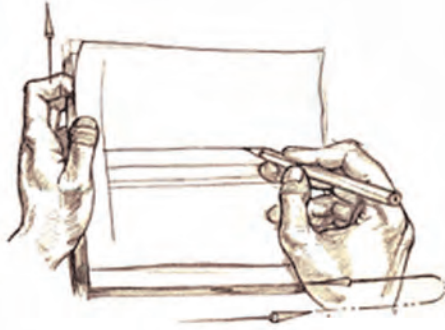


شکل ۳-۴

برای کشیدن خط عمودی بر خلاف زمانی که با وسایل کار می‌کنیم، خط را از بالا به پایین می‌کشیم. در اینجا نیز لبه کاغذ یا نقطه مقصد می‌تواند راهنمای خوبی برای کشیدن خط باشد.



شکل ۴-۴



شکل ۴-۵

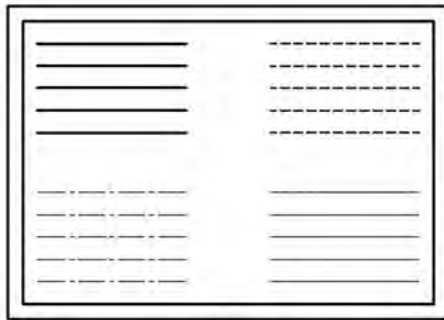
برای کشیدن خط‌های موازی می‌توانید، قبلاً با رسم یک خط عمودی و تعیین فاصله‌ها این کار را انجام دهید.



شکل ۴-۶

کشیدن خط‌های افقی و یا موازی را می‌توان با تکیه دادن دست، مثلاً به لبه میز و در دست گرفتن مناسب مداد، انجام داد.

یک برگ کاغذ A<sub>۴</sub> را انتخاب کنید. ابتدا برای آن یک کادر با فاصله برابر ۱۰ از لبه‌ها رسم کنید. به نظر می‌رسد که اگر از لبه میز برای حرکت استفاده کنید، به نتیجه بهتری می‌رسید. آنگاه پنج پاره خط افقی موازی به طول ۱۰۰ رسم کنید. (در سمت چپ و شروع از بالا با فاصله‌های حدود ۱۵ میلی‌متر). کار را با رسم ۵ پاره خط ۱۰۰ میلی‌متری خط چین، پنج پاره خط ۱۰۰ میلی‌متری موازی نازک و پنج مورد خط نقطه به پایان ببرید.

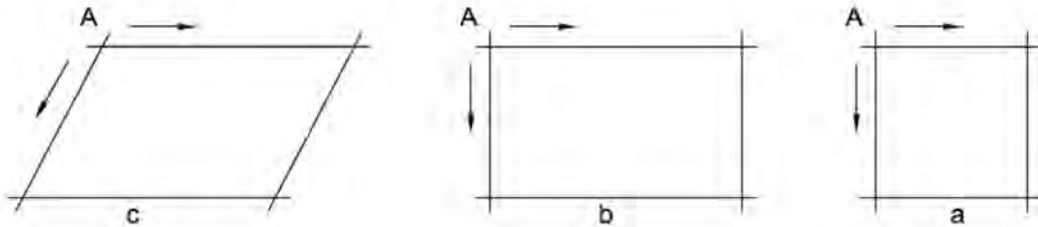


شکل ۴-۷

- ۱- چرا در ترسیم خط راست افقی (یا عمودی) نگاه ما باید به مقصد باشد؟
- ۲- آیا می‌توان ترسیم خط راست را با پیمودن مسیر به هنگام راه رفتن یا دوچرخه‌سواری مقایسه کرد؟
- ۳- آیا در راه رفتن یا دوچرخه‌سواری، ما جلوی پای خود را (یا جلوی چرخ) نگاه می‌کنیم یا به دورتر می‌نگریم؟

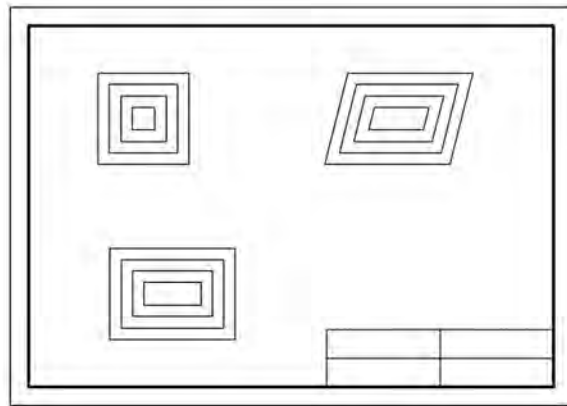
## رسم مربع، مستطیل

کشیدن این شکل‌ها همواره مورد نیاز است. در اینجا توانایی رسم خطوط موازی خیلی به ما کمک می‌کند.



شکل ۴-۸

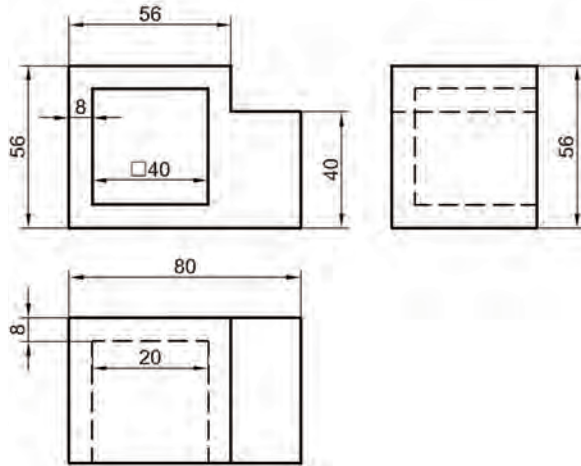
برای رسم این شکل‌ها بهتر است نقطه شروع یعنی A مشخص شود. آنگاه با حداکثر دقتی که در حدس اندازه، در ترسیم خط راست، در رسم خطوط موازی، داریم آنها را رسم کنیم. ابتدا یک کاغذ A<sub>۴</sub> انتخاب و کادر را رسم کنید. در اینجا می‌خواهیم جدول هم موجود باشد، سپس یک جدول با اندازه تقریبی ۳۰×۱۲۰ در سمت پایین و راست بکشید و آن را به چهار بخش مساوی تقسیم کنید. روی کاغذ چهار مربع به ضلع ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و چهار مستطیل به ابعاد ۱۰×۲۰، ۲۰×۳۰، ۳۰×۴۰ و ۴۰×۶۰ و نیز چهار متوازی‌الاضلاع با اضلاع پیشنهادی برای مستطیل و با زاویه‌ای که خود در نظر خواهید گرفت رسم کنید. جدول را کامل کنید. (نام رسام، نام نقشه، شماره نقشه، نام هنرستان).



شکل ۴-۹

- ۱ آیا می‌توانید شکل‌های داده شده، مربع، مستطیل و متوازی‌الاضلاع را تعریف کنید و ویژگی‌های مهم آنها را نام ببرید؟
- ۲ در کدام گروه از شکل‌ها که کشیده‌اید، می‌توان گفت که چهار شکل متشابه‌اند؟
- ۳ یک دوزنقه متساوی‌الساقین را چگونه رسم می‌کنید؟ یک مثلث متساوی‌الاضلاع را چگونه؟

پس از خط‌کشی کادر و رسم جدول، نقشه داده شده را با دقت در رسم درست اندازه‌ها، برای نماهای موجود رسم کنید. آنگاه نقشه را اندازه‌گذاری کنید.



شکل ۴-۱۰

- ۱ آیا در رسم نقشه به نکته خاصی برخورد کرده‌اید؟
- ۲ اگر بخواهیم یک دایره رسم کنیم، پیشنهاد شما چیست؟
- ۳ آیا برای رسم دایره‌هایی که تاکنون کشیده‌اید، قاعده‌ای را رعایت کرده‌اید؟

## رسم دایره

برای رسم دایره روش‌های گوناگونی هست که اندازه دایره نیز در انتخاب هر یک از روش‌ها بی‌تأثیر نیست.



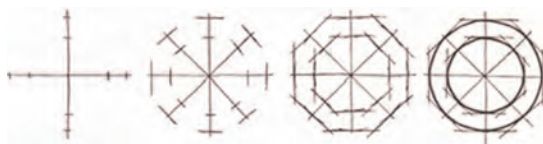
شکل ۴-۱۱

- ۱ مناسب برای دایره کوچک (به کمک رسم مربع) (شکل ۴-۱۱).



شکل ۴-۱۲

- ۲ به کمک نشانه‌گذاری روی قطرها (شکل ۴-۱۲).

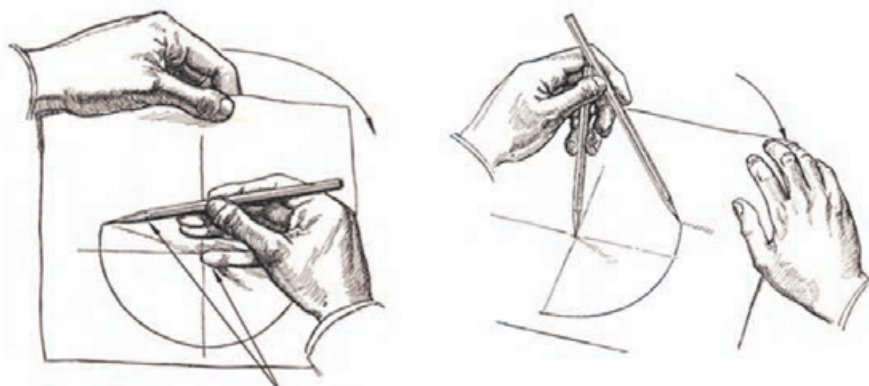


شکل ۴-۱۳

- ۳ به کمک نشانه‌گذاری روی قطرها بدون ترسیم مربع (شکل ۴-۱۳).



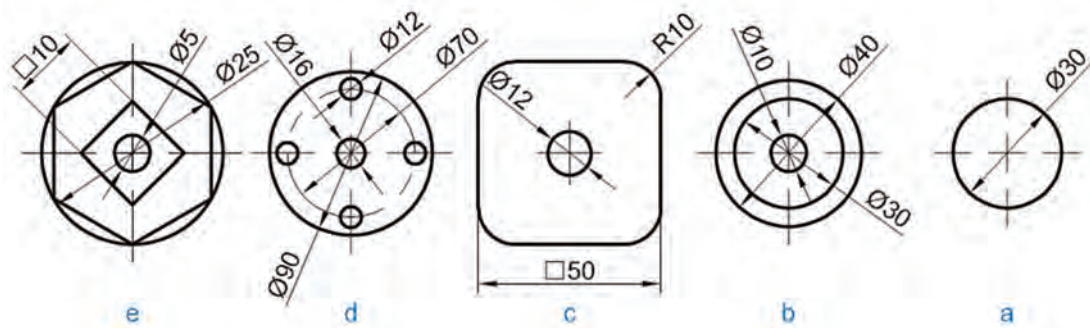
روش‌های دیگری برای ترسیم دایره وجود دارد که در زیر مشاهده می‌کنید. در سمت چپ با استفاده از انگشت کوچک به عنوان سوزن پرگار و چرخاندن کاغذ و در سمت راست با استفاده از دو مداد ترسیم دایره را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۱۴

پیش از انجام فعالیت بعدی، موارد بالا را چند بار و با دقت روی کاغذهای بلااستفاده تمرین کنید. زمانی که احساس تسلط بیشتر نمودید به انجام این فعالیت بپردازید.

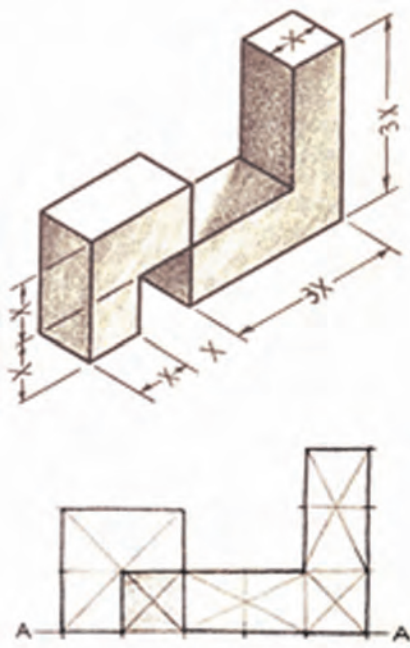
پس از آماده‌سازی دو برگ کاغذ A<sub>۴</sub>، اشکال داده شده را روی آنها رسم کنید. پیشنهاد می‌شود اشکال a و b و c روی یک برگ و اشکال d و e روی برگ دیگر رسم شوند. پس از تکمیل جدول، نقشه‌ها را برای ارزشیابی به هنرآموز خود تحویل دهید.



شکل ۴-۱۵

- ۱ کدام روش برای رسم دایره، از روش‌های گفته شده را مناسب‌تر می‌دانید؟
- ۲ برای ساخت یک هشت‌ضلعی منتظم چه پیشنهادی دارید؟
- ۳ چگونه می‌توانید در یک دایره به قطر ۶۰، مستطیلی رسم کنید که یک ضلع آن ۵۰ باشد؟

## اندازه و تناسب در ترسیم دست آزاد



شکل ۴-۱۶

عدم رعایت تناسب اندازه‌ها در ترسیم موجب انحراف ذهن بیننده شده و ممکن است نقشه را به درستی درک نکند. برای رعایت تناسب اندازه‌ها می‌توان از دو روش ساده استفاده نمود.

۱ روش تخمین تقریبی با چشم؛

۲ روش تخمین به وسیله اندازه‌گیری با مداد.

### روش تقریبی با چشم:

این روش به تبحر فرد بستگی داشته و نتیجه در اثر تمرین زیاد بهبود می‌یابد.

در این روش با نگاه کردن به جسم، اندازه یک قسمت را مبنا قرار داده و بقیه قسمت‌ها را با آن مقایسه می‌کنیم و در ترسیم آن را اعمال می‌کنیم. به شکل مقابل دقت کنید.

به شکل زیر دقت کنید. با روش مشاهده تقریبی تخمین بزنید قطر ظرف میناکاری چند برابر قطر سکه بهار آزادی است. با توجه به اینکه قطر سکه بهار آزادی ۲۲ میلی‌متر است، قطر ظرف چقدر است؟

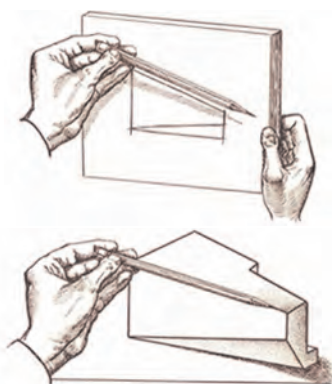


شکل ۴-۱۷

### اندازه‌گیری با مداد و چشم:



شکل ۴-۱۸

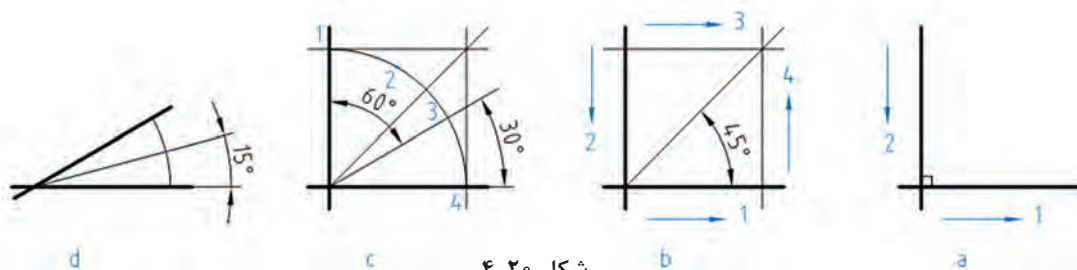


شکل ۴-۱۹

در این روش با استفاده از چشم، دست و مداد برای کنترل تقریبی اندازه اسکچ استفاده می‌شود. پس در فاصله معینی از جسم قرار می‌گیریم و نسبت ابعاد را به وسیله مداد یا اندازه ثابتی از طول مداد معین می‌کنیم. بدیهی است که در این روش نباید مقدار شاخص (اندازه تعیین شده روی مداد) تغییر نماید. حال می‌توانید با مداد همین شاخص را به روی کاغذ منتقل کنید و اسکچ جسم را رسم نمایید. در حالتی دیگر می‌توان به صورت مستقیم با استفاده از مداد جسم را اندازه گرفت و اندازه را با نسبت مورد نظر به کاغذ منتقل کرد. با استفاده از روش تخمینی مداد اسکچ یک میز تحریر را ترسیم نمایید.

### ساخت زاویه

برخی از زاویه‌های مهم مانند  $30^\circ$ ،  $45^\circ$  و  $60^\circ$  درجه و همچنین  $90^\circ$  درجه، در کار ترسیم دستی کاربرد زیادی دارند. برای ساخت همه آنها می‌توان از یک زاویه  $90^\circ$  درجه استفاده کرد.



شکل ۴-۲۰

- در شکل a یک زاویه  $90^\circ$  درجه ساخته شده است.
- در شکل b به کمک یک مربع، زاویه  $45^\circ$  درجه ساخته شده است.
- در شکل c ابتدا یک کمان دایره‌ای در یک مربع ساخته شد و آنگاه با سه قسمت کردن کمان به کمک نقاط ۲ و ۳، زاویه‌های  $30^\circ$  درجه و  $60^\circ$  درجه به وجود آمد. نقاط ۲ و ۳ را به گونه‌ای انتخاب می‌کنیم که کمان به سه قسمت مساوی تقسیم شود (با تخمین ذهنی).
- در شکل d با رسم یک کمان دلخواه و نصف کردن آن (در یک زاویه  $30^\circ$  درجه)، زاویه  $15^\circ$  درجه را هم می‌توان ساخت.

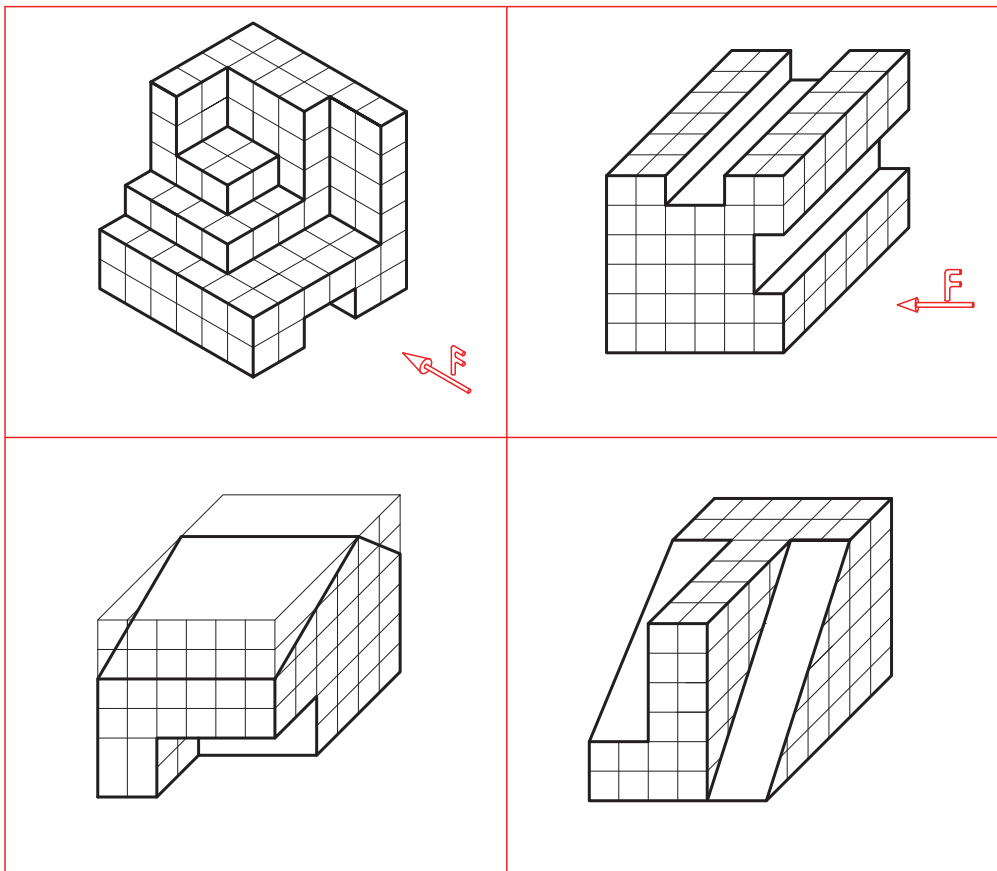


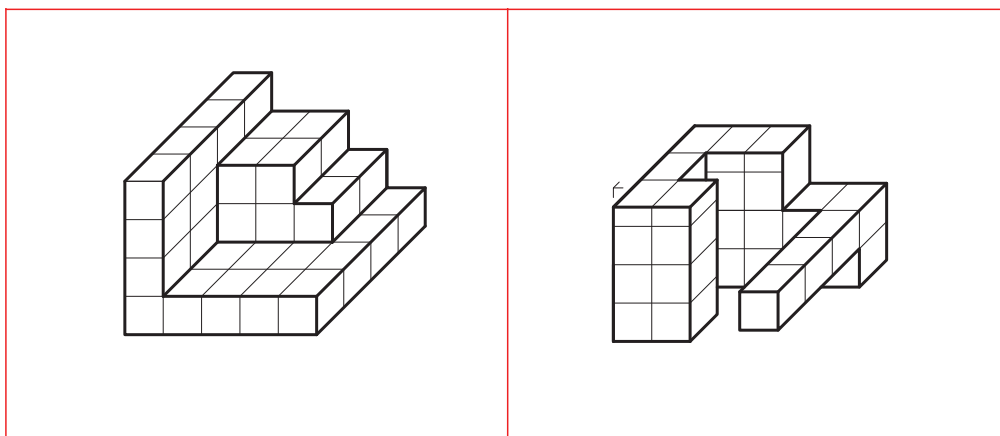
یک کاغذ A<sub>۴</sub> را آماده کنید. شش دایره با قطرهای ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰ و ۸۰ روی آن رسم کنید. در این دایره‌ها به ترتیب یک سه‌ضلعی (سه‌گوش متساوی‌الاضلاع)، یک چهارگوش، یک شش‌ضلعی، یک هشت‌ضلعی، یک دوازده‌ضلعی و یک شانزده‌ضلعی منتظم بسازید.



- ۱ آیا می‌توانید مراحل رسم سه‌ضلعی را با دقت بنویسید؟
- ۲ آیا می‌توانید چگونگی رسم یک بیست و چهارضلعی منتظم را شرح دهید؟
- ۳ برای رسم یک پنج‌ضلعی منتظم در یک دایره، پیشنهاد شما چیست؟

برای هر یک از سه‌بعدی‌های داده شده، سه نما را با دست آزاد رسم و اندازه‌گذاری کنید.

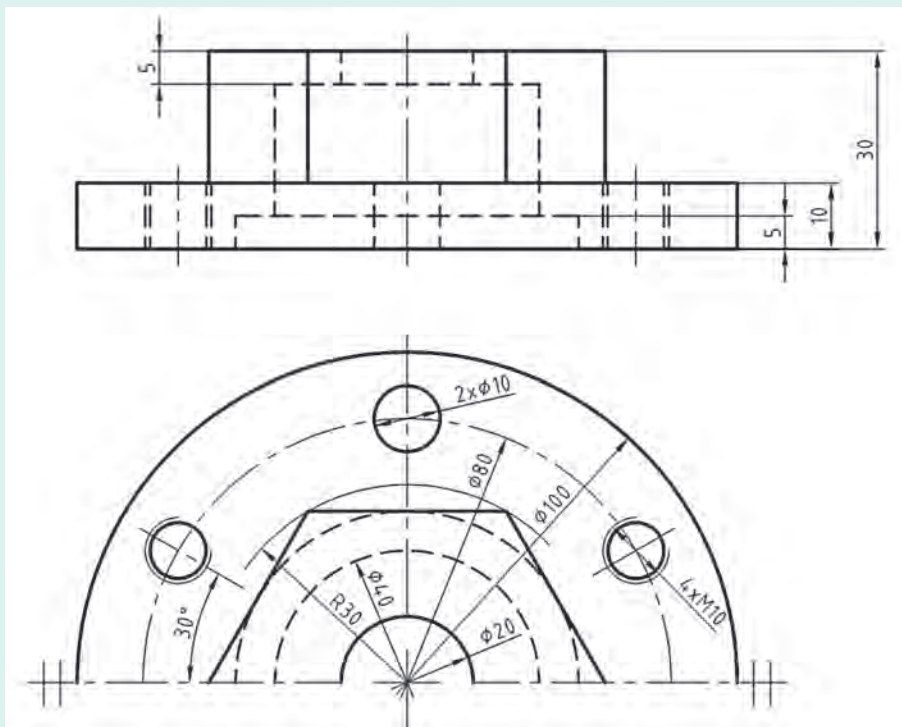




شکل ۲۱-۴

تاکنون با دست آزاد نقشه‌های زیادی کشیده‌اید. اکنون کوشش کنید که شکل زیر را با رعایت تناسب در همه زمینه‌ها، دوباره و بدون استفاده از وسایل ترسیم کنید. تنها ابزارهای شما، مداد HB و کاغذ سفید و پاک‌کن است.

فعالیت



شکل ۲۲-۴- پایه چدنی

## نقشه برداری از قطعه

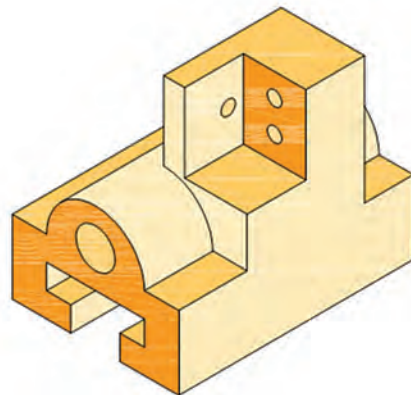
اینک باید به یک مسئله مهم توجه کنیم. چگونه کار نقشه برداری از یک قطعه را (که قبلاً کاملاً شسته و تمیز شده است) آغاز کنیم و به پایان بریم؟

ابزار ما یک برگ کاغذ سفید (یا پوستی)، مداد HB و پاک کن خواهد بود.  
۱ ابتدا با دقت، قطعه را بررسی می کنیم.

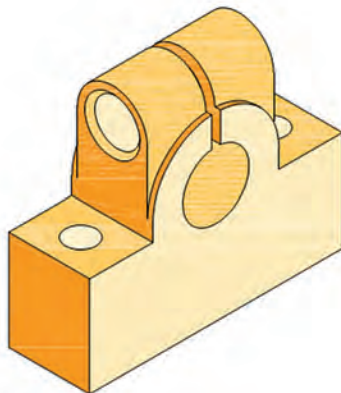
۲ نماهای مورد نیاز، برای نمایش دقیق آن را تعیین می کنیم. قوی ترین و گویاترین نما، همان نمای روبه رو است. این مسئله با در نظر گرفتن فرم قطعه انجام خواهد شد. به شکل ۴-۲۳ نگاه کنید، در آن قطعات گوناگونی می بینید.



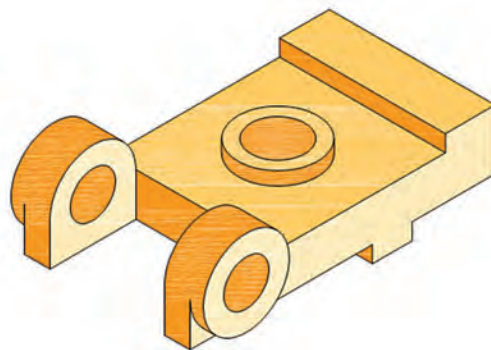
چرخ دندانه مخروطی، فولاد



بدنه کشویی، چدن



ضامن، چدن



پایه، چدن

شکل ۴-۲۳

نماهای انتخابی به ترتیب عبارت اند از:

■ برای چرخ دندانه مخروطی، تنها یک نما کافی خواهد بود، آن هم نمای روبه رو و شامل زاویه مخروطی خواهد بود.

■ برای بدنه کشویی سه نما لازم است، از روبه رو، شامل طول و بلندی، از چپ شامل فرم دایره و شیار تی شکل و از بالا.

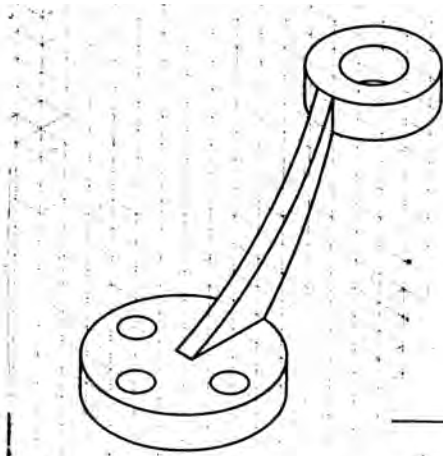


- برای نگهدارنده استوانه، نمای روبه‌رو شامل طول و سوراخ اصلی، نمای از بالا و نمای نیم‌رخ شامل فرم استوانه بالایی قفل‌کننده.
- پایه گیره که نمای روبه‌رو شامل استوانه‌های نگهدارنده محور و نمای افقی کافی خواهد بود. البته در موارد لزوم می‌توان از برش نیز سود برد.

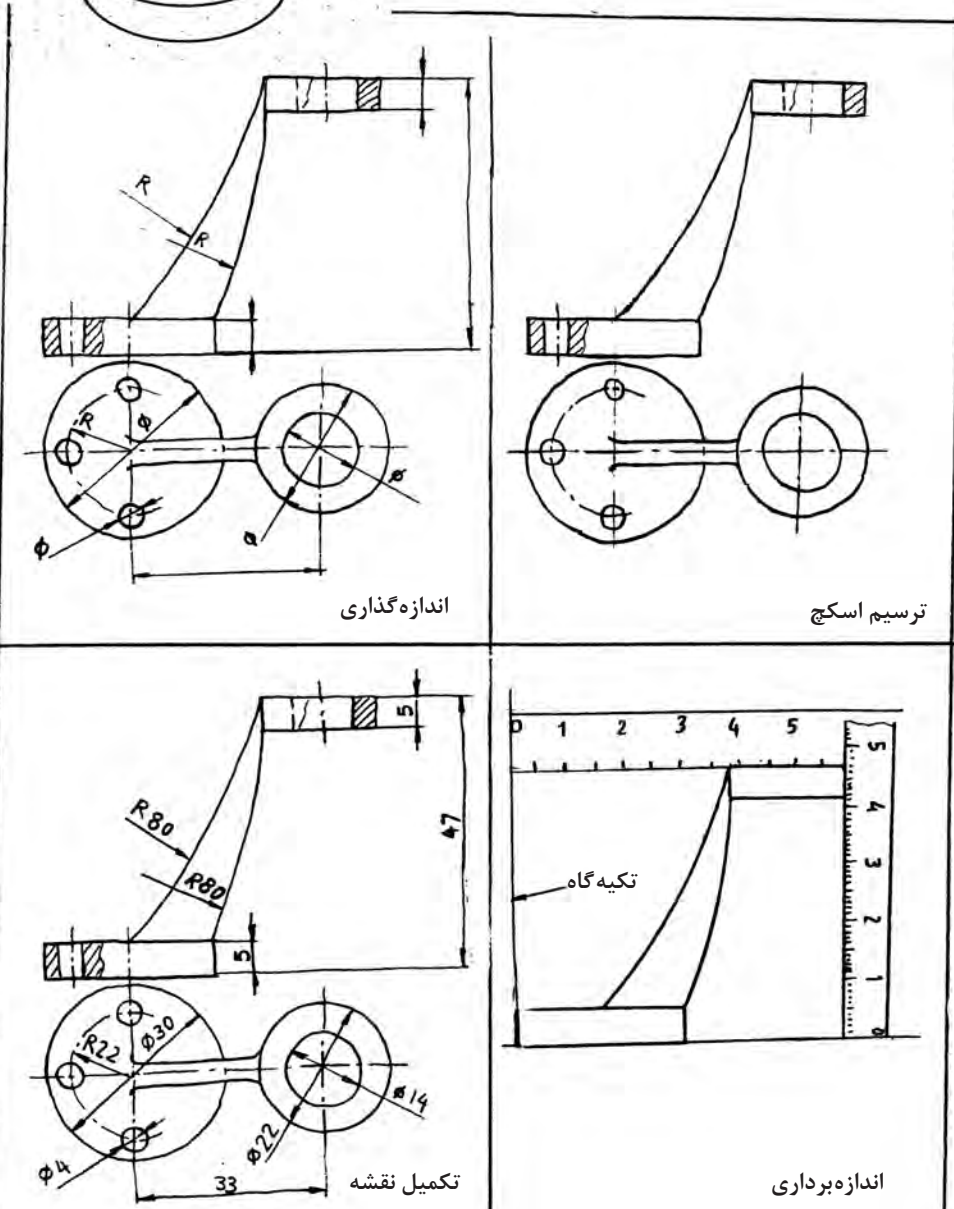


شکل ۴-۲۴

- با تکمیل جدول مشخصات، کار به پایان می‌رسد. شکل ۴-۲۵ تقریباً مراحل کار را نشان می‌دهد.
- تعیین مشخصات از قبیل جنس، رنگ، نوع آبکاری و...
  - ترسیم نماهای در نظر گرفته شده با دست آزاد و طبق مشخصات گفته شده برای اسکچ.
  - اندازه‌گذاری موارد لازم (بدون نوشتن مقدار اندازه‌ها).
  - برداشتن اندازه‌ها از روی قطعه، توسط ابزار اندازه‌گیری مناسب.
  - درج اندازه‌های برداشته شده، بر روی نقشه دستی.
- در اینجا توجه کنید که برای اندازه‌برداری باید از وسایل مناسب استفاده شود. نمونه‌هایی از قطعات را که ممکن است مورد ترسیم قرار گیرد، ببینید. شکل ۴-۲۴



پایه نگهدارنده، برنز



اندازه گذاری

ترسیم اسکیچ

اندازه برداری



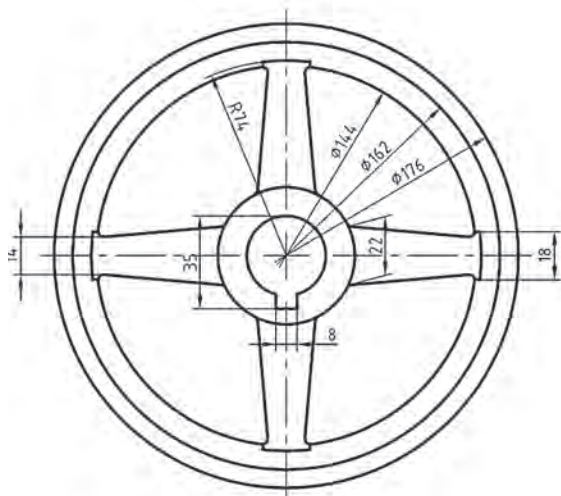


اگر شما می‌خواهید از یک مجموعه (مانند گیره) نقشه تهیه کنید نیاز هست که برای هر قطعه غیراستاندارد، این کار را انجام دهید. ضمناً هر قطعه باید روی یک برگ جداگانه رسم شود.



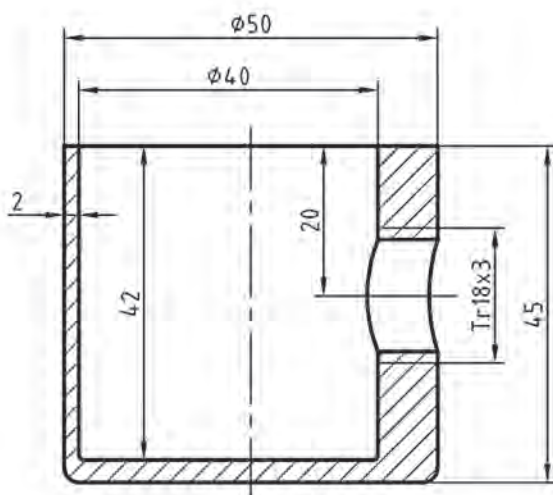
با نگاه دوباره به شکل ۴-۲۴، نماها و برش‌های لازم برای هر قطعه را تعیین کنید.

## اندازه‌برداری



شکل ۴-۲۶- چرخ لنگر چدنی

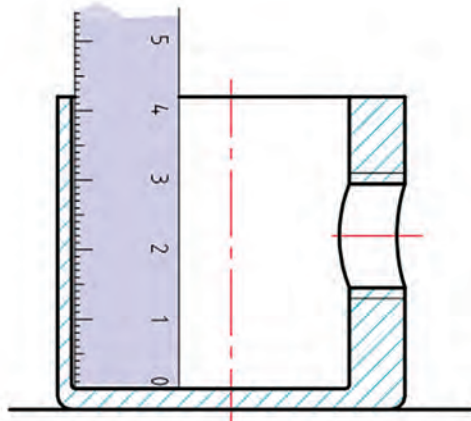
روشن است که بسیاری از اندازه‌ها را می‌توان به راحتی و به کمک ابزارهای متداول مانند خط‌کش، کولیس، شابلون قوس و... به دست آورد، ولی ابتکار نیز نقشی اساسی خواهد داشت. این بدان معناست که گاهی برای برخی از فرم‌ها، ابزار مناسبی در اختیار ما نیست. به همین سبب مجبوریم اندازه‌های کلی و مورد نیاز را از جمع و تفریق چند اندازه به دست آوریم. توجه به این نکته هم مهم است که بیشتر اندازه‌های موجود در یک قطعه، معمولاً اندازه‌های غیرمؤثر در کار آن هستند. در شکل ۴-۲۶ اندازه‌هایی مانند ۸، ۳۰، ۳۵، و ۱۷۶، مؤثر و اندازه‌های مانند ۱۸، ۱۴۴ و ۵۲، غیرمؤثر خواهند بود.



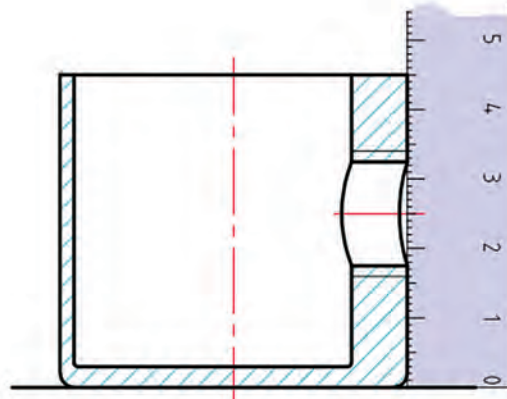
شکل ۴-۲۷- کاسه گردوشکن

پس برای اندازه‌برداری از ابعاد غیرمؤثر (و گاهی اندازه‌های مؤثر هم) می‌توان، ابزار ساده مانند خط‌کش فلزی را به کار برد. یادآوری این نکته خوب است که صفر خط‌کش فلزی درست در لبه آن قرار دارد و به این جهت برای اندازه‌گیری گودی و ارتفاع بسیار مناسب است. به قطعه داده شده در شکل ۴-۲۷ دقت کنید.

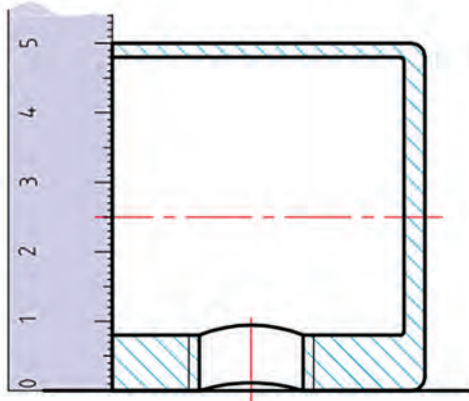
مراحل اندازه‌برداری را در شکل ۴-۲۸ ببینید.



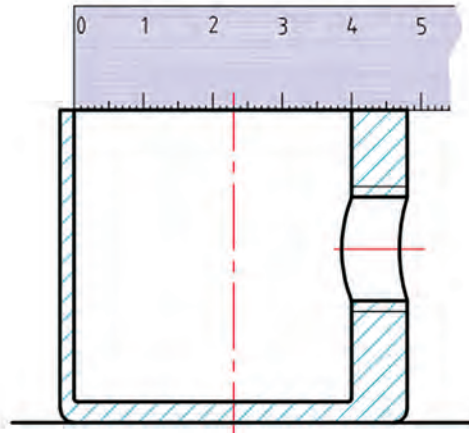
الف



ب



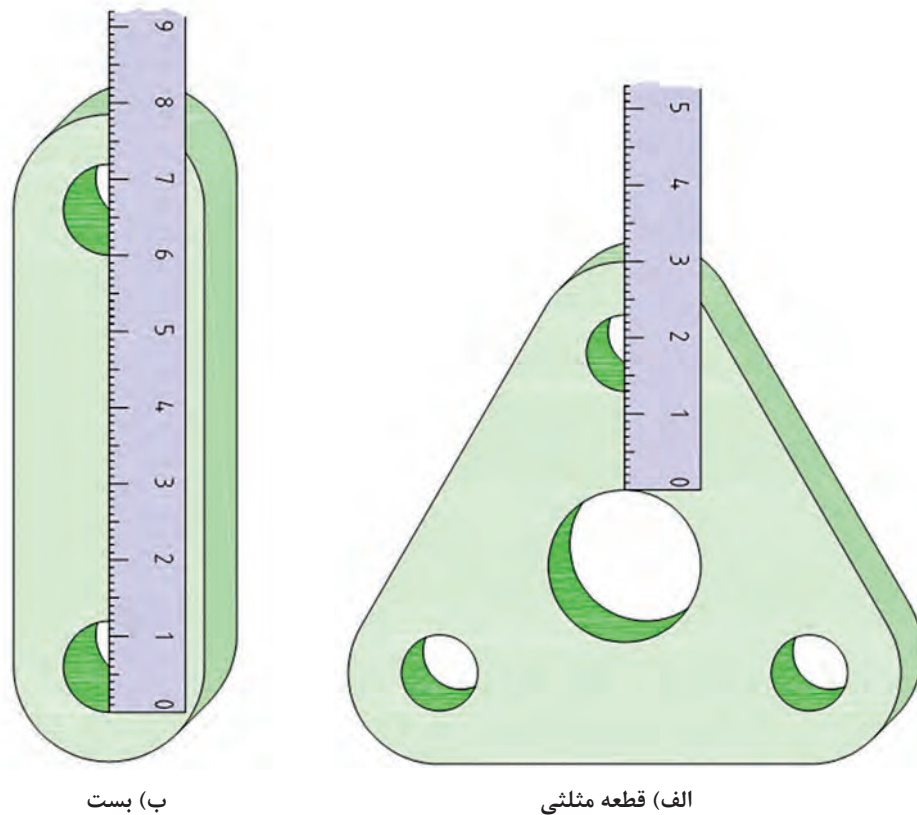
ج



د

شکل ۴-۲۸

کاربرد دیگری از خط کش فلزی را در شکل ۴-۲۹ ببینید.

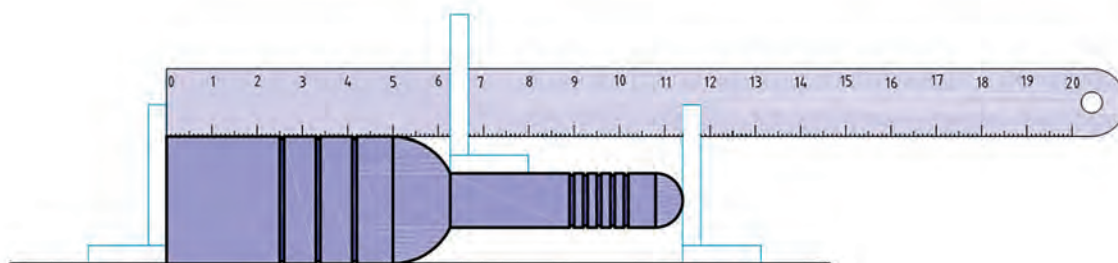


ب) بست

الف) قطعه مثلثی

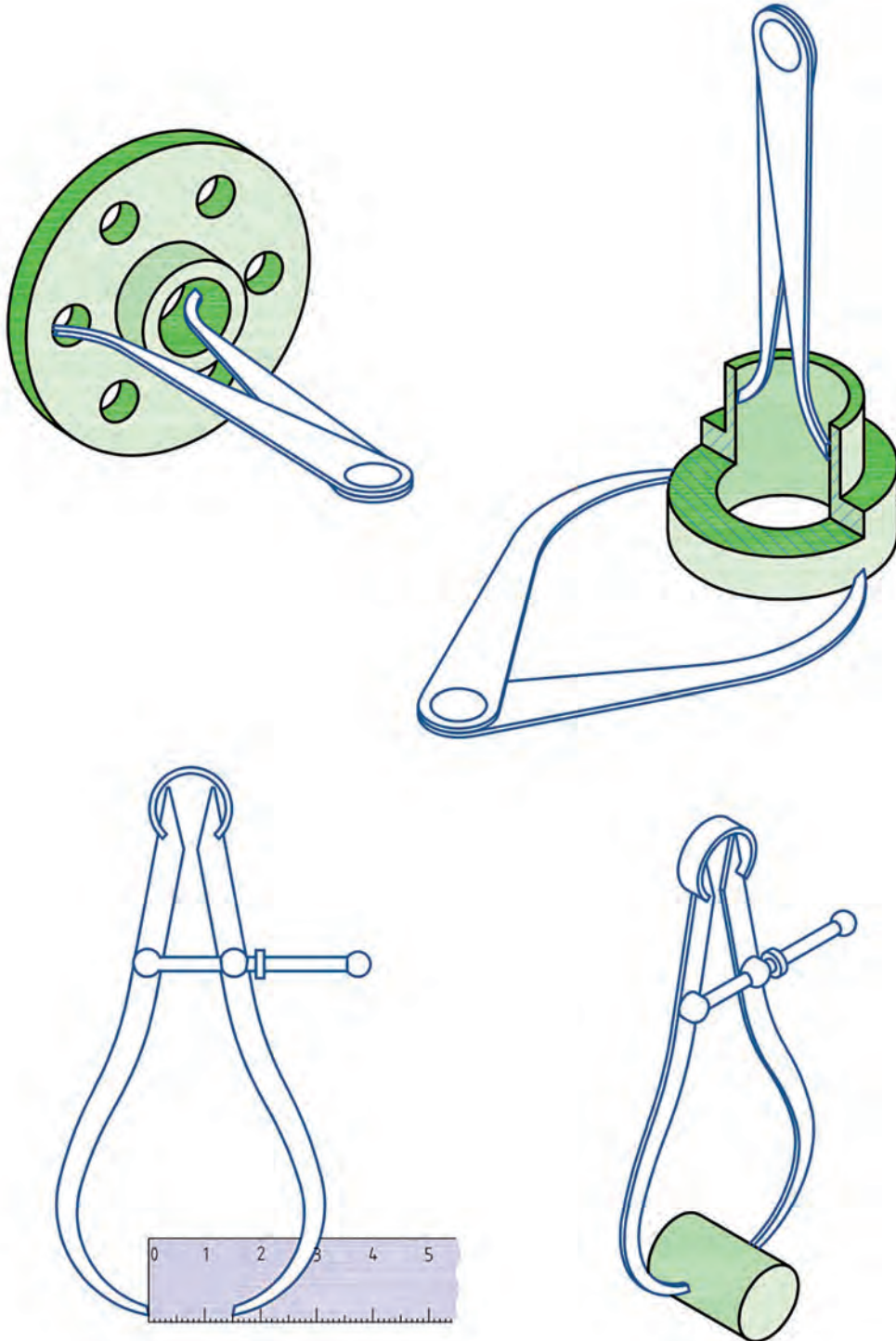
شکل ۴-۲۹

در اندازه برداری از یک قطعه بلند مطابق شکل ۴-۳۰ ابزارهای ساده به کار برده شده است.

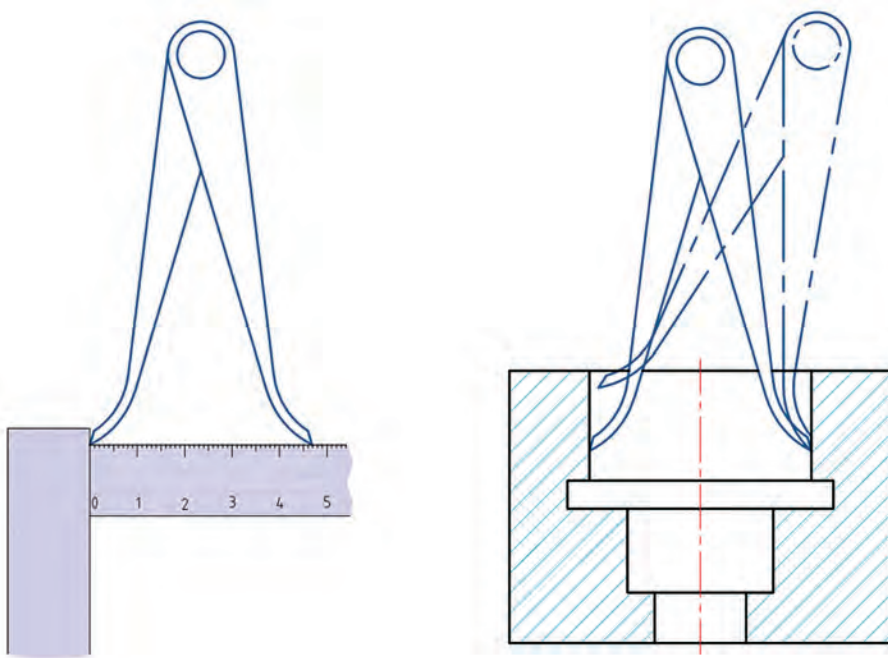


شکل ۴-۳۰

چند مورد از کاربرد انواع پرگار پاشنه، کج را برای اندازه‌برداری و خواندن مقدار آن با استفاده از خط‌کش، در شکل ۴-۳۱ دیده می‌شود.

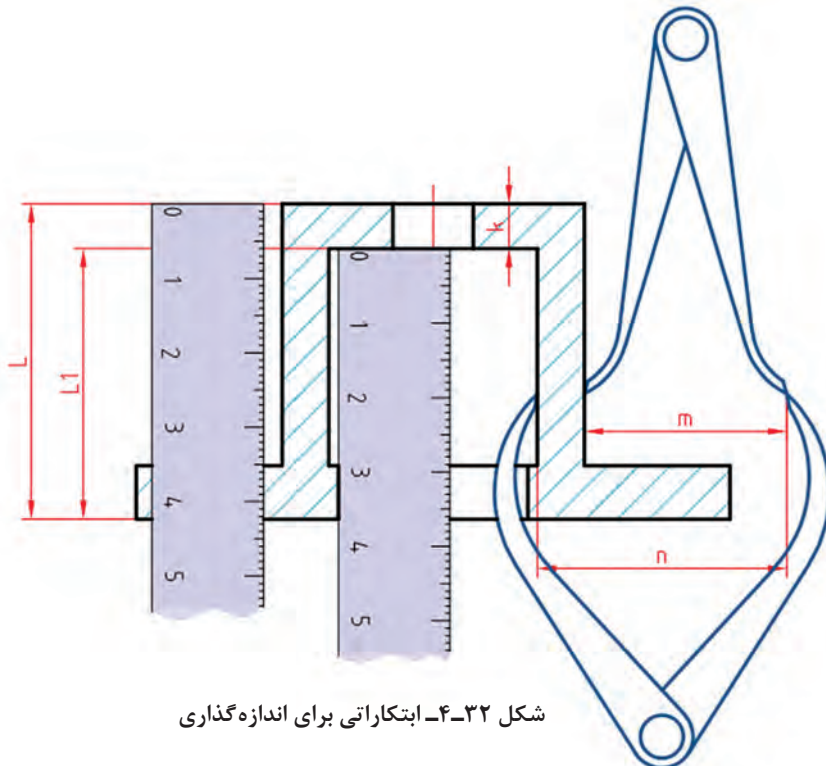


شکل ۴-۳۱



ادامه شکل ۴-۳۱- کاربردهایی از پرگارها

به نمونه جالب دیگری در شکل ۴-۳۲ نگاه کنید.  
 در این روش ابتکاری، نقشه بردار از پرگارهای کج و پاشنه به خوبی استفاده کرده است. آیا شما می‌توانید با مشورت دوستان روش‌های دیگری را برای اندازه‌گیری این قطعه پیشنهاد کنید؟

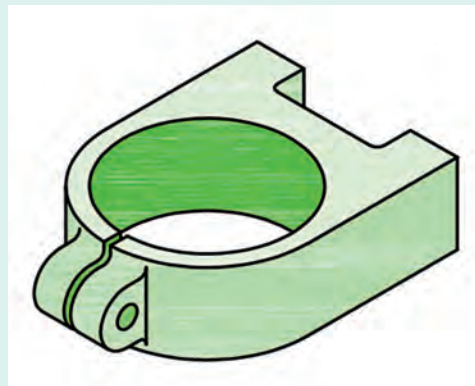
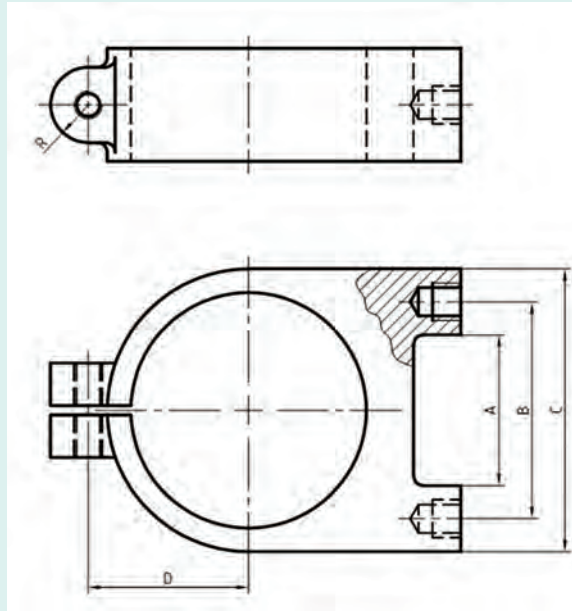


شکل ۴-۳۲- ابتکارانی برای اندازه‌گذاری





با توجه به بست داده شده، ابزارهای پیشنهادی خود را برای اندازه‌برداری از ابعاد مشخص شده بگویید.



شکل ۳۳-۴- بست چدنی

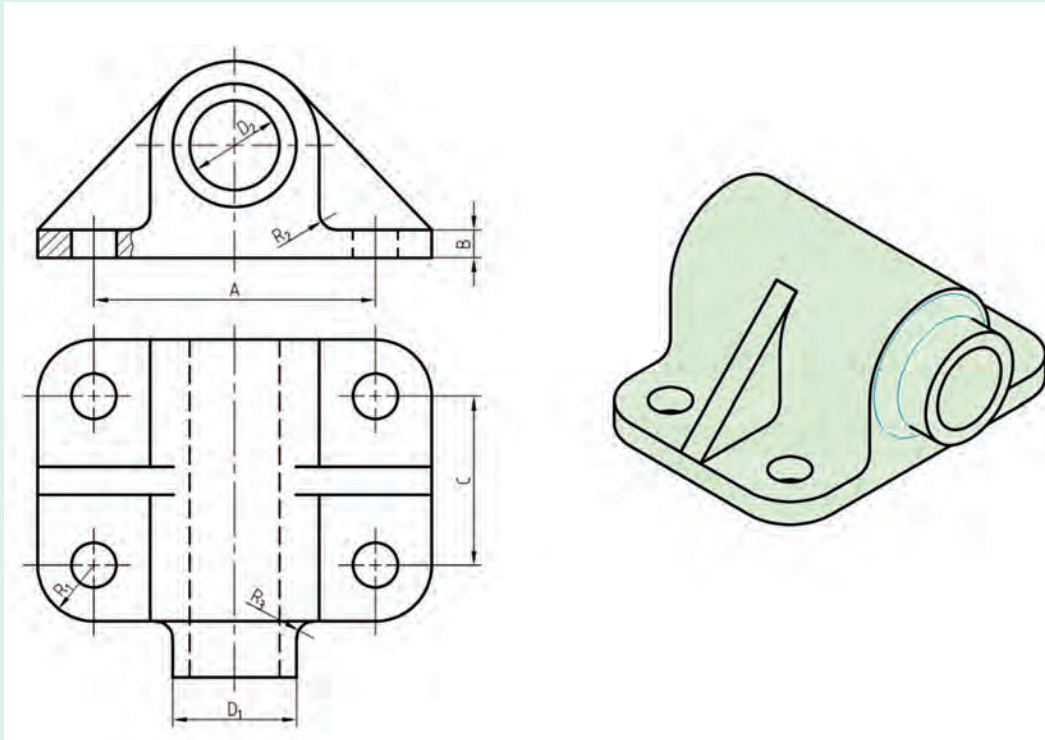


دو اندازه قطر سوراخ بزرگ و B باید دقیق باشند.

به نظر شما کلاً چند اندازه باید برای ساخت بدنه بست برداشته شود که از آنها چند تا مؤثر در کار آن است و چند تا غیرمؤثر؟



ابتدا ابزارهای پیشنهادی خود را برای اندازه‌برداری از جاهای مشخص شده بگویید. آنگاه اگر بخواهید تمام اندازه‌های قطعه را مشخص کنید، ابزارهای لازم را لیست نمایید.



شکل ۴-۳۴- یاتاقان چدنی



چهار قطعه صنعتی ساده مانند شکل ۴-۳۵ (و یا امثال آنها) را آماده کنید.



۴- قوطی کنسرو

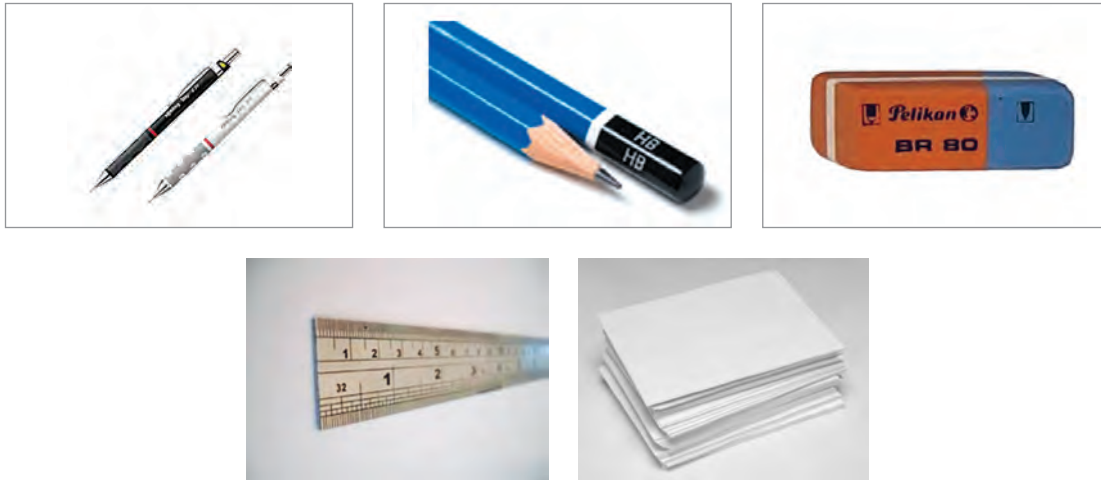
۳- اسباب بازی

۲- مداد تراش

۱- لیوان

شکل ۴-۳۵

تنها ابزارهای مورد نیاز شما یک خط‌کش فلزی به طول ۲۰۰ با دو لبه مدرج به میلی‌متر، یک مداد HB (یا مداد نوکی)، یک پاک‌کن و کاغذ سفید است.



شکل ۳۶-۴

اکنون جدول داده شده در شکل ۱۷-۴ را پر کنید.

نتیجه‌گیری	قطر شماره ۲		قطر شماره ۱		بلندی کلی		عرض کلی		طول کلی		نام قطعه	شماره
	حقیقی	تخمینی	حقیقی	تخمینی	حقیقی	تخمینی	حقیقی	تخمینی	حقیقی	تخمینی		
												۱
												۲
												۳
												۴

نظر پایانی:

### انجام کار:

نام هر قطعه را در جدول بنویسید.

■ برای قطعه شماره یک، اندازه‌های کلی مانند بلندی و قطر دهانه را بر حسب میلی‌متر حدس بزنید و بنویسید. آنگاه اندازه‌های حدسی خود را اندازه‌گیری کنید و بنویسید. سپس در ستون نتیجه‌گیری، نظر خودتان را به صورت زیر وارد کنید:

حدس من خوب بود <== خوب

حدس من خوب نبود <== متوسط

حدس من خیلی بد بود <== بد

این کار را برای هر چهار مورد انجام دهید و در پایان برای چهار مورد یک نظریه در جدول بنویسید. مانند اینکه: از دقت خود راضی نیستم یا نظریات من قابل قبول بود و...





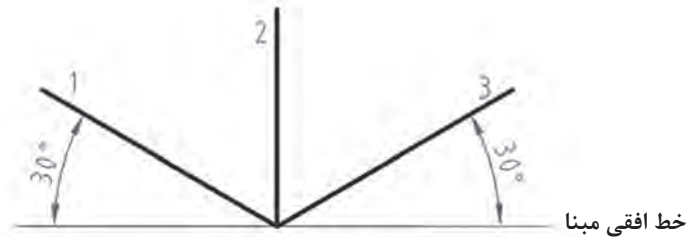
- ۱ چرا پیشنهاد شد که از خط کش فلزی در این فعالیت استفاده کنید؟
- ۲ گفته شد که دو لبه خط کش (یک لبه در هر دو طرف) بر حسب میلی متر باشد، چرا؟
- ۳ آیا با تکرار این گونه تمرین ها می توان قدرت نظری خود را تقویت کرد؟

### نقشه نهایی

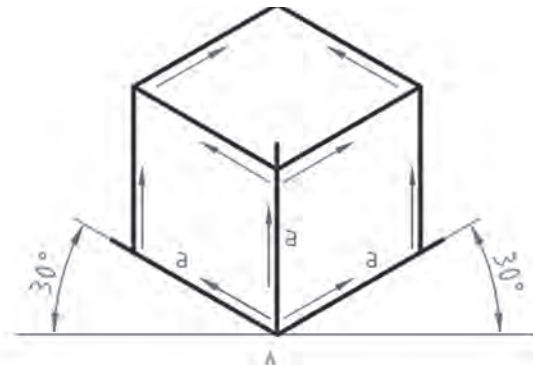
ممکن است نقشه نهایی یا نقشه‌ای که برای ساخت آماده می کنید، همان نقشه دستی باشد و یا با اطلاعاتی که دارید، نقشه استاندارد تهیه کنید. بد نیست بدانید که اگر قرار است نقشه‌ای برای تولید انبوه آماده شود، لازم است که توسط یک نقشه کش ترسیم شود و بازبین مجرب آن را تأیید نماید. به هر حال یک نقشه برای اجرا نیاز به تعیین تولرانس ها و پرداخت ها هم خواهد داشت.

### رسم سه بعدی

در رسم هر یک از انواع سه بعدی، نیاز هست که ابتدا جعبه محیطی را رسم کنیم. برای نمونه در رسم ایزومتریک، اضلاع جعبه نسبت به خط افقی زاویه  $30^\circ$  درجه دارند. خط های ۱ و ۲ و ۳ را محورهای سه بعدی ایزومتریک می گویند. برای رسم جعبه، چگونگی رسم خط ها را ببینید، دقت در موازی رسم کردن خط ها، حرف اول را در این شکل خواهد زد. در شکل چند لوزی دیده می شود؟



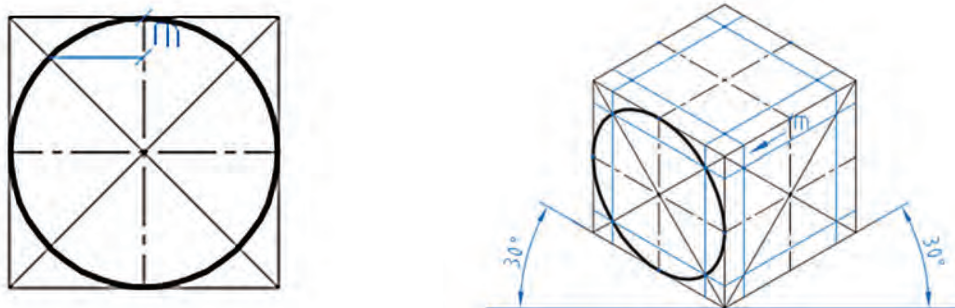
شکل ۴-۳۷



شکل ۴-۳۸

### رسم دایره در سه بعدی

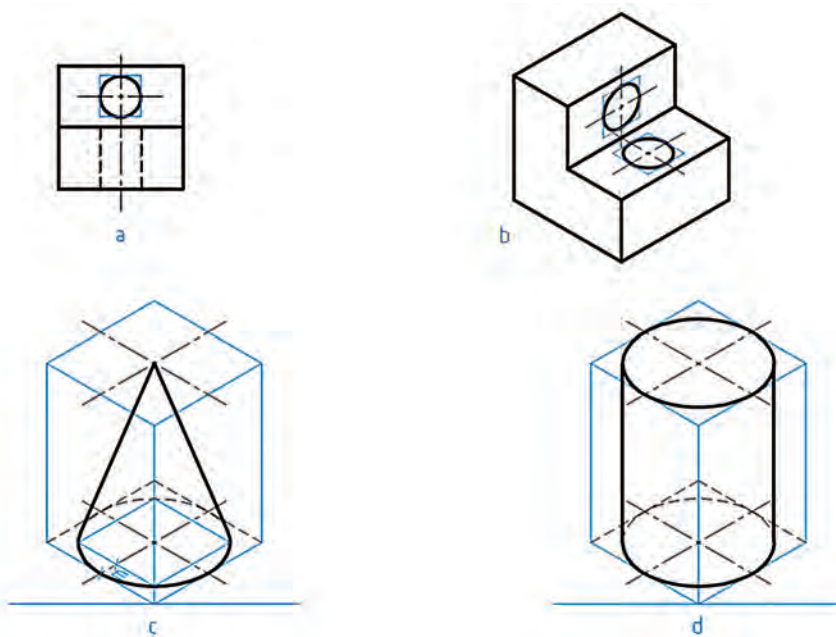
در اینجا چگونگی رسم بیضی در لوزی را مرور می‌کنیم.



شکل ۴-۳۹

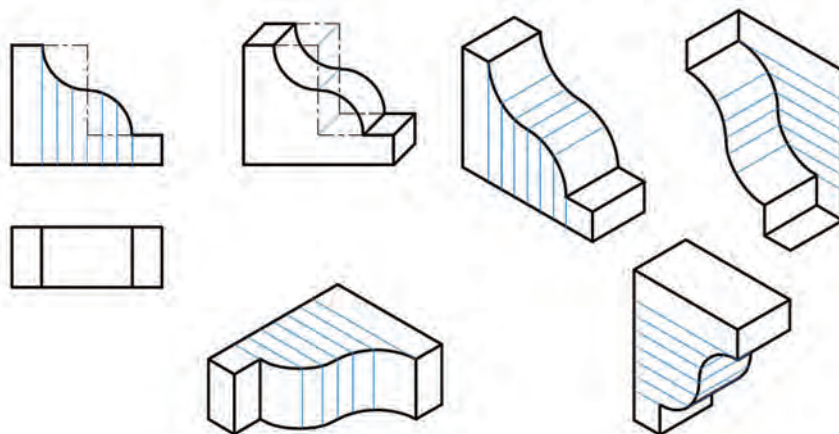
در شکل یکی از بیضی‌ها رسم شده است. مقدار  $m$  را از روی شکل دوبعدی برداشته‌ایم. در شکل‌های داده شده، چگونگی رسم چند شکل یا موضوع دیگر را می‌بینید.

در شکل‌های  $a$  و  $b$  به دلیل کوچکی بیضی، تنها با رسم متوازی‌الاضلاع کار انجام می‌شود. در  $c$  برای مخروط کافی است قاعده و نوک مشخص شود و برای استوانه رسم دو قاعده لازم است.

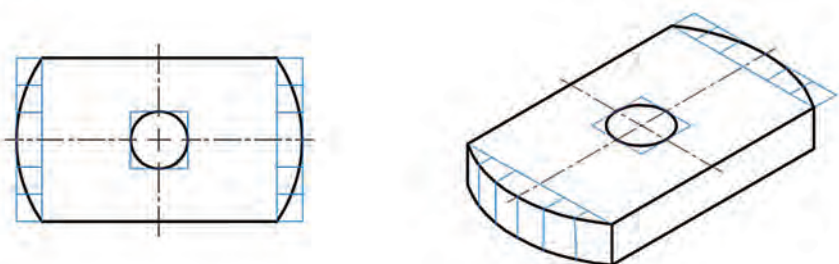


شکل ۴-۴۰

با گرفتن ایده از نمونه‌های دیگر می‌توان کارهای بیشتری انجام داد.



شکل ۴-۴۱



شکل ۴-۴۲

یک برگه کاغذ  $A_4$  را آماده کنید. ابتدا محورهای ایزومتریک را رسم کنید. آنگاه روی آن یک مکعب به یال ۶۰ بسازید. آنگاه مطابق روش گفته شده، در سه طرف قابل دید بیضی رسم کنید، آنگاه در وسط هر بیضی یک بیضی مربوط به دایره به قطر ۱۲ را رسم نمایید.

فعالیت  
کلاسی



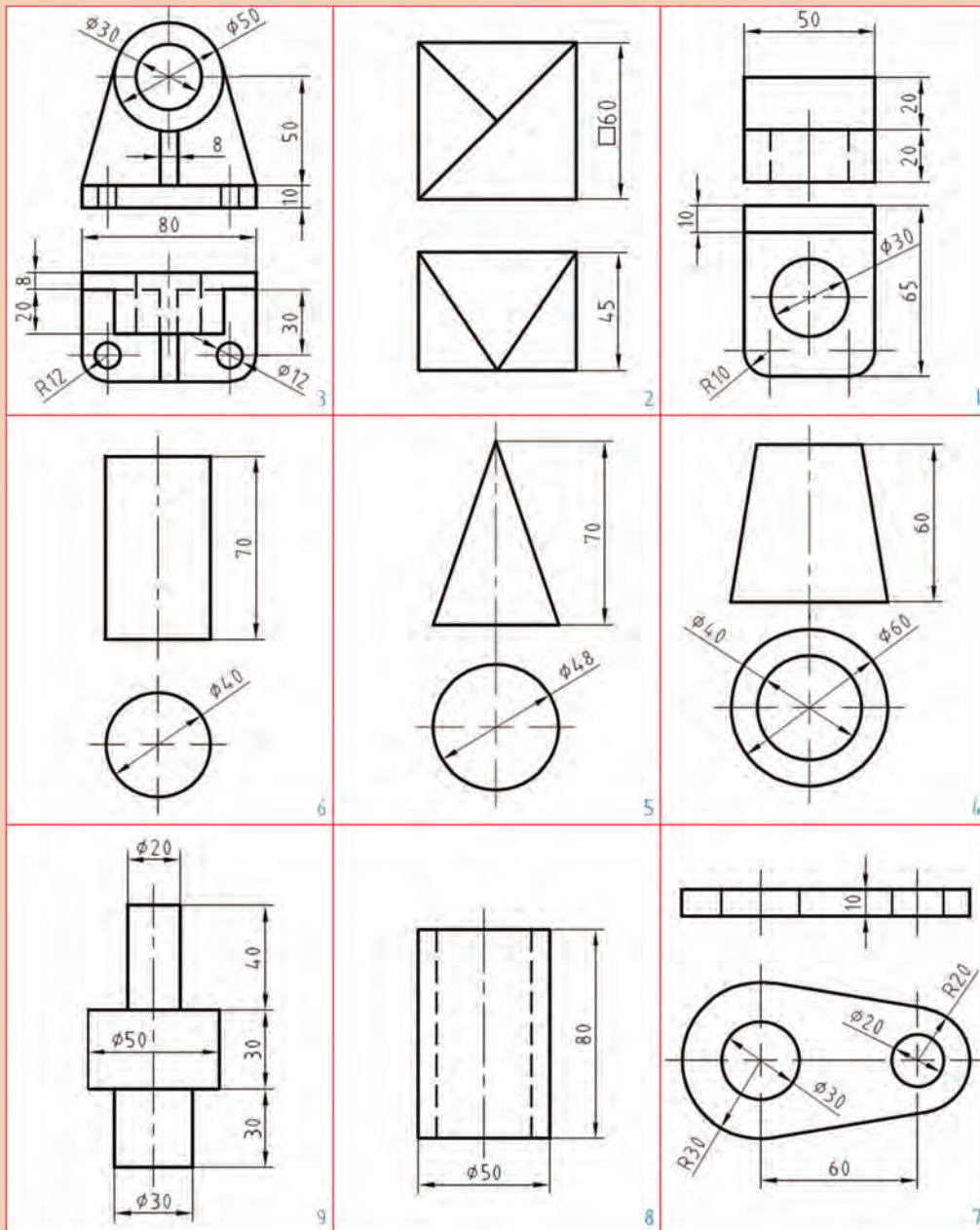
- ۱ قطعه‌ای را انتخاب کنید، آیا می‌توانید نقشه دستی آن را با تمام جزئیات بکشید؟ در غیر این صورت آیا می‌توانید مشکلات موجود را مشخص کنید؟
- ۲ آیا می‌توان در ترسیم نقشه‌های دستی از مقیاس استفاده کرد؟ در چه موقع؟
- ۳ اگر در نقشه دستی رعایت تناسب را نکنیم، چه مشکلی پیش می‌آید؟

پرسش



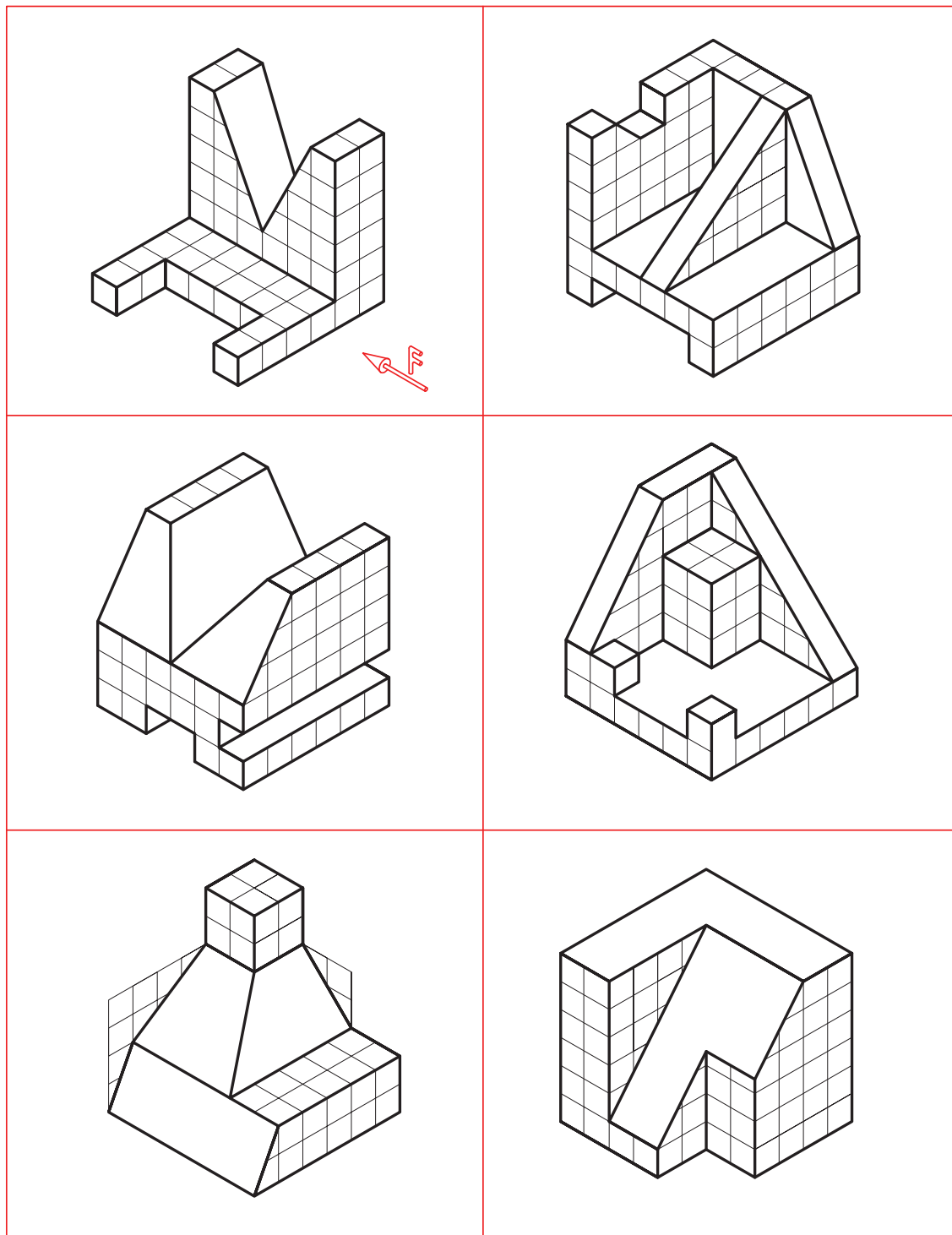


ابتدا برای اشکال داده شده در جدول و با رعایت دقت، نقشه‌های دستی را تهیه نمایید. آنگاه سه‌بعدی ایزومتریک را برای همه موارد ترسیم نمایید.



شکل ۴-۴۳

برای هر یک از سه بعدی‌های داده شده، سه نما را با دست آزاد رسم و اندازه‌گذاری کنید.

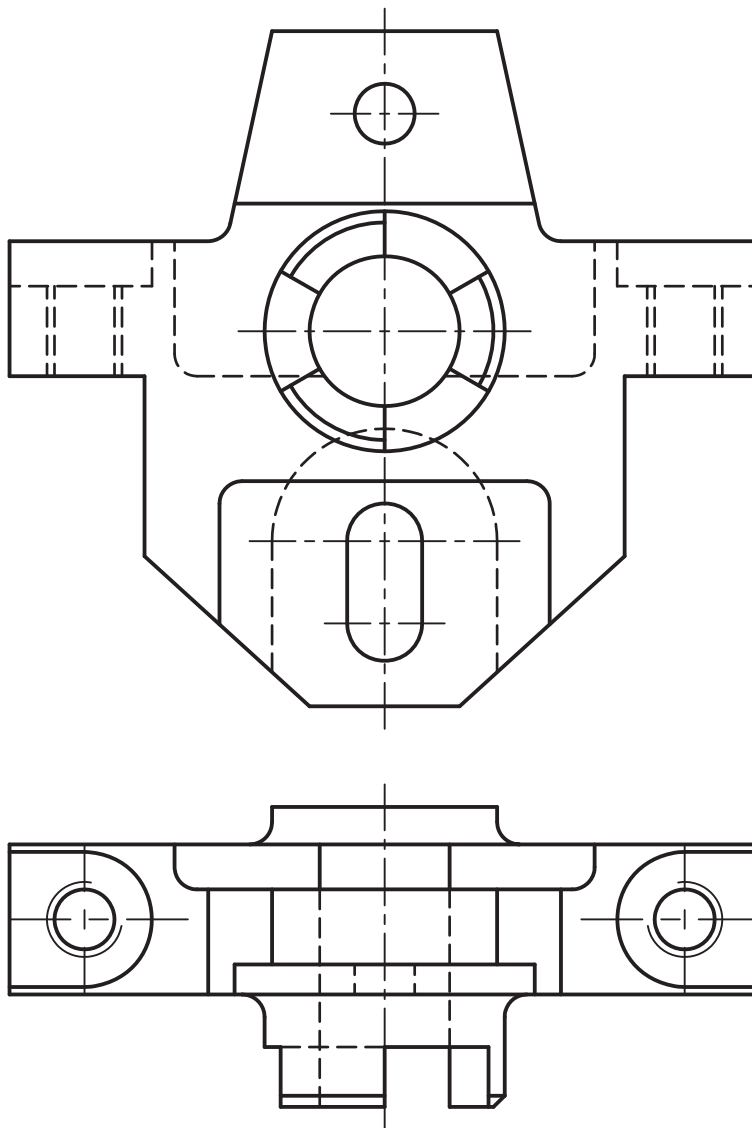


شکل ۴-۴۴



قطعه آلومینیومی زیر را در نظر بگیرید:

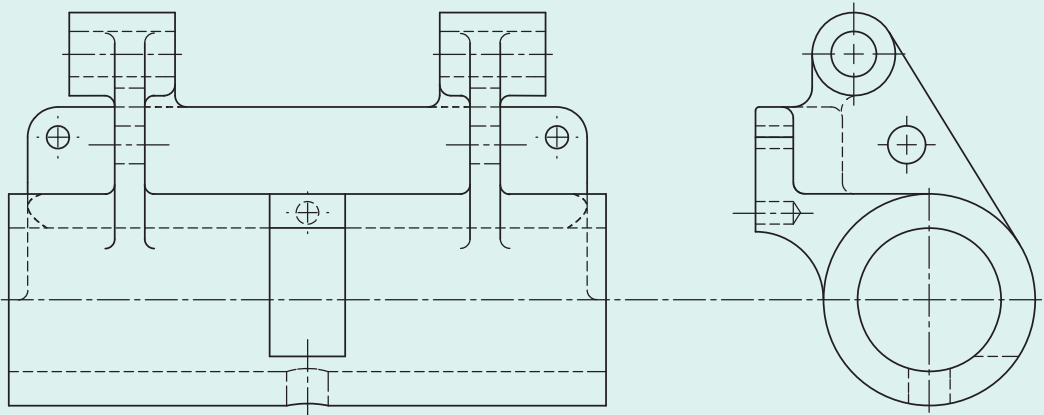
- مشخص کنید چند اندازه باید مشخص شود تا بتوان آن را ساخت.
- تعیین کنید که چه ابزارهایی برای اندازه‌برداری از آن لازم است؟
- آیا جایی از این قطعه نیاز به ابتکار برای اندازه‌برداری دارد؟



شکل ۴-۴۵، بدنه



- در شکل ۴-۴۶، دیوارکوب نگه‌دارنده میله را می‌بینید (جنس چدن و مقیاس ۱:۱):
- ابتدا مشخص کنید که چند اندازه‌هایی را باید با دقت بیشتر، مشخص نمود و چند اندازه غیرمؤثر در جسم هست؟
  - سپس ابزارهای لازم برای اندازه‌برداری را لیست کنید.
  - آیا می‌توانید بگویید که پس از دریافت قطعه اولیه از ریخته‌گری، چند مرحله کار باید روی آن انجام شود تا قطعه قابل استفاده باشد؟



شکل ۴-۴۶، دیوارکوب

اسکچ آچار تخت ۱۴-۱۷ میلی‌متر را ترسیم نمایید.



شکل ۴-۴۷

نقشه یک پیچ دستی را ترسیم نمایید.



شکل ۴-۴۸

## ارزشیابی هنرجو در واحد یادگیری: ترسیم نقشه با دست آزاد

<p>نمونه و نقشه کار:</p>	<p>شاخص عملکرد: ۱- رعایت ضخامت خطوط براساس استاندارد ISO ۱۲۸                  رعایت قواعد اندازه گذاری براساس استاندارد ISO ۱۲۸                  شرایط انجام کار:                  ۱- انجام کار در کارگاه نقشه کشی ۲- نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس ۳- تهویه استاندارد و دمای <math>30 \pm 2^\circ C</math> ۴- ابزارآلات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار ۵- وسایل ایمنی استاندارد ۶- زمان ۳ ساعت                  مواد مصرفی: کاغذ A۴ سفید - مغز مداد HB - پاک کن                  ابزار و تجهیزات: میز نقشه کشی - خط کش تی - گونیای ۶۰-۳۰ درجه - گونیای ۴۵ درجه - پرگار - اتود ۰/۳ و ۰/۵</p>
--------------------------	--

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	اندازه برداری از روی قطعه موجود	۱	
۲	ترسیم نماهای یک قطعه با استفاده از دست آزاد	۲	
۳	ترسیم نمای مجسم	۲	
۴			
۵			
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱- رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲- مسئولیت پذیری L۲ N۷۲ ۳- مدیریت مواد و تجهیزات L۲ N۶۶ ۴- استفاده از لباس کار ۵- تمیز کردن وسایل و محیط کار ۶- پایبندی به الزامات نقشه کشی	۲	
	میانگین نمرات*		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.